

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 01-226765  
(43) Date of publication of application : 11.09.1989

---

(51) Int. Cl. C04B 35/18  
H05B 3/10  
H05B 3/14

---

(21) Application number : 63-051611 (71) Applicant : TOKAI KONETSU KOGYO CO LTD  
(22) Date of filing : 07.03.1988 (72) Inventor : SATO AKIHIKO  
HASEGAWA NOBUYUKI  
IIZUKA MITSUYOSHI

---

(54) FAR INFRARED RAY RADIATING MEMBER

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a far IR radiating member stably exhibiting high radiating characteristics on being directly electrified by forming an insulating layer based on Al2O3 and SiO2 and further contg. a specified amt. of Fe2O3, etc., and an electrically conductive layer contg. a specified amt. of Si besides said components.

CONSTITUTION: A far IR radiating member is composed of an insulating layer based on Al2O3 and SiO2 and further contg. 3W20wt.% one or more kinds of metal oxides such as Fe2O3, Cr2O3, Mn2O3, ZrO2, TiO2, MnO2, Li2O, CaO, MgO, NiO, CoO and Cu2O and an electrically conductive layer contg. 5W50wt.% Si besides said components. The member has stable high emissivity at each wavelength as a far IR heater using electricity as a heat source. Since the layers have much the same compsn. and much the same coefft. of thermal expansion, exfoliation is not occurred during energizing.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against

examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
 ⑫ 公開特許公報 (A) 平1-226765

⑬ Int. Cl. 4 識別記号 序内整理番号 ⑭ 公開 平成1年(1989)9月11日  
 C 04 B 35/18 Z-7412-4G  
 H 05 B 3/10 R-7719-3K  
 3/14 B-7719-3K 檢査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 遠赤外線放射部材

⑯ 特願 昭63-51611  
 ⑰ 出願 昭63(1988)3月7日

⑱ 発明者 佐藤 明彦 千葉県千葉市高浜1丁目2-10-102  
 ⑲ 発明者 長谷川 信之 宮城県柴田郡柴田町北船岡1丁目14-8  
 ⑳ 発明者 飯塚 光良 埼玉県桶川市朝日3丁目25-7  
 ㉑ 出願人 東海高熱工業株式会社 東京都新宿区西新宿6丁目14番1号

明細書

1. 発明の名称 遠赤外線放射部材

2. 特許請求の範囲

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>を主成分とし、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZrO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、MnO<sub>2</sub>、Li<sub>2</sub>O、CaO、MgO、NiO、CoO、Cu<sub>2</sub>Oから選ばれた金属酸化物のうち少なくとも一種以上3重量%～20重量%含んだ絶縁層と上記の成分に更にSiが外割で5重量%～50重量%含んだ導電層からなる遠赤外線放射部材。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、遠赤外線を高放射する新規材料に関する。特に、本発明は、電気を熱源とした遠赤外線ヒーターで各波長において安定した高い放射率を有するものである。

(従来の技術)

遠赤外放射材料としては、従来から種々報告されている。遠赤外線による加熱は塗料の焼付、食品の熱処理などに用いられているが、波長が4μm

以上の遠赤外領域において高い放射特性を示すものが良いとされている。例えば、ZrO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>からなる材料が提案されている。

しかしながら、物質を遠赤外線で加熱する場合、5μm以上の長波長側の放射エネルギーは絶対値としては5%以下に比べ少ないため、効率の悪い場合が多い。特に有機物の加熱は、3μm程度の波長のものが有効で、5μm以下の放射エネルギーを必要とする。

すなわち、単に遠赤外線領域のみ高い放射率をもつ材料を用いるより、各波長で安定した放射率をもつ材料を用いた方が、加熱効率が一般的には良い。このため、墨体型の放射特性すなわち、各波長において安定して、1.0に近い放射率をもつ材料が望まれている。

(発明が解決しようとする問題点)

本出願人は、前記に対応できる高効率のヒーターとして、昭和62年特許第143509号にて、アルミニケイ酸を主成分とし、ケイ素を導電材料としたものを開示している。上記発明は、放射材

## 特開平1-226765 (2)

料に直接通電ができ、非常に効率の大きいものもあるが、逆に表面の絶縁性がないという欠点を合わせもっている。絶縁性の付与は一般的に絶縁被覆により対応されるが、遠赤外線ヒータとして用いる場合、被覆材の放射特性が優先的となるため、素体の放射特性が生かせないことや熱膨張率の違いにより被覆材がはくりするなどの問題があった。

本発明の目的は、高効率放射材料で直接通電できる遠赤外線ヒータで、放射特性を損うことなく、またははくりなどもない、遠赤外線放射部材を提供することにある。

## (問題点を解決するための手段)

すなわち、本発明の遠赤外線放射部材はAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>を主成分とし、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZrO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、MnO<sub>2</sub>、Li<sub>2</sub>O、CaO、MgO、NiO、CoO、Ca<sub>3</sub>O<sub>4</sub>から選ばれた金属酸化物のうち少なくとも一種以上3重量%～20重量%含んだ絶縁層と上記の成分に更にSiが外割で5重量%～50重量%含んだ導電層からなることを特徴とする。

上記金属酸化物が3重量%未満の場合低波長側

での放射特性がわるく、40重量%以上になると高波長側の特性が悪く、各波長域で安定した放射特性が得られない。

またSi量については、求められる電気特性により決定される。Siが5重量%より少ないと抵抗が高くなりすぎヒータとして好ましくない。また50重量%より大きくなると抵抗が小さすぎることと強化的強度が著しく劣る。

尚上記の二層は一体に成形して焼成する方法、また各自に成形し、接着後焼成する方法、焼成後接着する方法のいずれも可能である。

## (構成)

本発明を図面により説明する。第1図、第2図及び第3図は本発明の一実施例を示す斜視図である。

第1図は、パイプ状ヒータであり、外側に絶縁層1、内側に導電層2が配置されている。また、第2図及び第3図は板状ヒータの場合で、片面又は両面を放射面し、絶縁層1を配置し隣接して導電層2がある構造となっている。

上記のように本発明は、絶縁層と導電性がSiを除いては同一の組成をもつため、遠赤外放射特性を損わずまた、熱膨張率もほぼ同一のため、二層が使用中分離することもない直接通電できる放射部材である。

## (実施例)

第1図において、絶縁層としてAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 35% SiO<sub>2</sub> 55% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5% MnO<sub>2</sub> 5%の組成が円周に、また前記組成に外割でSi 30%を加えた導電層が内径側になるように一体に成形し、1300℃にて焼成した。

該部材の寸法は外径18mm、内径9mm、長さ250mmで抵抗値33Ω、電力300W、表面温度490℃のパイプ状ヒータを得た。

本部材の導電層の厚みは3μ、絶縁層は1.5μであった。上記の表面の絶縁抵抗は50MΩであり、また熱膨張係数は $4.1 \times 10^{-6}$  (1/℃)で使用中のはくりは全く見られなかった。また、分光放射率は3μ～20μの範囲で0.9～0.95の値を得た。

## (発明の効果)

上述してきたように、本発明に係る遠赤外放射部材は各波長域で安定した高放射特性を示し、直接通電できる為、応答性は良好であるのに加え、絶縁性が付与され、被覆層のはくりもない織期的なものである。特に有機物の乾燥、焼付けや水分の除去には大きな効果があり産業上の期待は大といえる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図及び第3図は、本発明の一実施例を示す斜視図である。

1 ……絶縁層

2 ……導電層

特許出願人 東海高熱工業株式会社

特開平1-226765 (3)

第 1 図



第 2 図



第 3 図

